

**“Утверждаю”**

Заместитель директора по техническим  
вопросам / главный инженер филиала  
ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго»  
Немцев А.А.  
«2» мая 2012 г.

## **№204 ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на проектирование реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Малоархангельская».

### **1. Общие положения.**

Выполнить проект реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Малоархангельская», расположенной в:

Область	Район	Город (село, деревня)
Орловская	Малоархангельский	г. Малоархангельск, ул. Калинина, 17

### **2. Обоснование для проектирования.**

2.1. Схема перспективного развития электрических сетей филиала ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго».

### **3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту.**

- нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007 - 29. 240.10.028-2009);
- постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- техническая политика ОАО «МРСК Центра», утвержденная приказом ОАО «МРСК Центра» № 227-ЦА от 16.08.2010г.;
- схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения;
- типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ОАО «МРСК Центра»;
- общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП подстанций с высшим напряжением 110-750 кВ;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание).
- типовые технические требования по организации обмена информацией с диспетчерскими центрами и центрами управления сетями РСК, утв. П.И. Оклей и Н.Г. Шульгиным от 19.03.2010 г.

### **4. Стадийность проектирования.**

Проект выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 3 этапа:

- предпроектное обследование объекта;
- разработка проектной и рабочей документации;
- согласование проекта и проектно-сметной документации в надзорных органах.

### **5. Основные характеристики реконструируемой ПС 110/35/10 кВ.**

5.1. Существующая схема первичных соединений РУ ВН: «Один блок с ОД -КЗ в цепи силового трансформатора и неавтоматической перемычкой со стороны линий» (приложение № 1).

5.2. Тип РУ ВН – открытое РУ.

5.3. Количество и мощность силовых трансформаторов – 1х 10 МВА.

5.4. Район по количеству грозových часов в году – 60-80 часов.

## 6. Описание основных объемов работ включаемых в проект.

6.1. Выполнить предпроектное обследование объекта.

6.2. Разработать схему первичных соединений РУ-ВН реконструируемого объекта с учетом требований, отраженных в Схеме перспективного развития региона (предоставить технико-экономическое обоснование к представленным вариантам) и в соответствии с типовыми схемами РУ 35-750 кВ. Согласовать проектное решение с филиалом ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго» и филиалом ОАО «СО ЕЭС» Курское РДУ.

6.3. Пояснительная записка, конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования.

6.4. Проектом предусмотреть работы по демонтажу:

- отделителя и короткозамыкателя 110 кВ в цепи силового трансформатора Т-1;
- шинных разъединителей 110 кВ с ручным приводом;
- вентильных разрядников, заземлителя, ошиновки 110 кВ.

6.5. Запроектировать.

- организацию второй секции шин 110 кВ;
- установку колонковых элегазовых выключателей и выносных трансформаторов тока (ТТ) в РУ-110 кВ в цепи Т-1;
- установку секционного бакового элегазового выключателя 110 кВ;
- установку линейного разъединителя ВЛ-110 кВ «Колпны-Малоархангельская»;
- установку ТН-110 кВ на 1 с.ш. 110 кВ;
- установку мобильного ОПУ;
- монтаж микропроцессорных защит силового трансформатора Т-1;
- монтаж микропроцессорных защит СВ-110 кВ;
- монтаж основных и резервных микропроцессорных защит ВЛ-110 кВ «Малоархангельская-Колпны» и «Новополево-Малоархангельская» (со стороны ПС «Малоархангельская»). Решение по организации защит согласовать с проектной организацией выполняющей ПИР по реконструкции ПС «Колпны»;
- замену существующих электромеханических защит на микропроцессорные и установку основных защит ВЛ-110 кВ «Новополево – Малоархангельская» на ПС «Новополево»;
- типы и принципы действия защит ВЛ-110 кВ определить проектом и согласовать с профильными службами филиала ОАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго».

6.6. В рамках проекта предусмотреть выбор частот, необходимых для работы основных защит.

6.7. Выполнить строительную часть подстанции (фундаменты под заменяемое оборудование, здания). Тип фундаментов определить на основании проектно-изыскательских работ. Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии антикоррозионным покрытием выполненным методом горячей оцинковки. Выполнить реконструкцию ограждения ПС «Малоархангельская» с монтажом забора из ж/б плит.

Оборудование, включаемое в проект должно соответствовать следующим техническим требованиям:

- трансформатор напряжения 110 кВ принять с элегазовой изоляцией;
- трансформаторы тока 110 кВ принять с элегазовой изоляцией;
- вновь устанавливаемые разъединители 110 кВ принять с двигательными приводами основных и заземляющих ножей и полимерной опорной изоляцией, предусмотреть управление разъединителями с ОПУ и со шкафов наружной установки, установленных на ОРУ.

6.8. Трансформаторы тока 110 кВ предусмотреть с 4 вторичными обмотками. Класс точности обмоток для защит 10Р; для измерений и телемеханики – не ниже 0,5; для АСКУЭ – не ниже 0,5S.



6.9. Трансформатор напряжения 110 кВ предусмотреть со вторичными обмотками класса точности для защит 3Р; для измерений и телемеханики – не ниже 0,5; для АСКУЭ – не ниже 0,2.

6.10. Проектом предусмотреть:

– реконструкцию (строительство) маслоприёмных устройств силового трансформатора 110 кВ Т-1 и маслосточков.

6.11. Все средства измерений должны быть внесены в государственный реестр средств измерений разрешенных к применению на территории РФ и иметь действующие свидетельства о поверке.

6.12. Выполнить замену существующих разрядников на ОПН-110, в том числе и в нейтрали силового трансформатора, предусмотреть установку ЗОН 110 в нейтрали силового трансформатора. Место установки и параметры ОПН обосновать расчетом на основании данных о конфигурации сети и режимах ее работы.

6.13. Предусмотреть электромагнитную оперативную блокировку коммутационных аппаратов РУ-110кВ.

6.14. Установить шкафы питания приводов и обогрева элегазовых выключателей и шкафов приводов разъединителей.

6.15. Заземление вновь устанавливаемого оборудования выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34.20.116-93).

6.16. Молниезащита подстанции должны соответствовать требованиям ПУЭ и «Указаниям по проектированию грозозащиты ПС напряжением 35 кВ и выше» 9504тм-т1. Вновь установленное оборудование должно попадать в зону молниезащиты ПС.

6.17. Проектом предусмотреть учёт электромагнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи, выполнить расчёт уровней электрических наводок и помех, предусмотреть мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости, в т.ч. по исключению электростатического влияния.

6.18. Электротехническое оборудование, технологии, изделия и материалы отечественного и зарубежного производства, закупаемые для нужд ОАО «Холдинг МРСК», должны проходить обязательную аттестацию в аккредитованном Центре ОАО «Холдинг МРСК».

6.19. Марку и производителей основного оборудования и материалов согласовать с филиалом ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго» на стадии проектирования.

## **7. Релейная защита и автоматика. Оперативный ток.**

7.1. Выполнить реконструкцию УРЗА на ПС «Малоархангельская»: силового трансформатора Т-1, ВЛ-110 кВ «Новополево-Малоархангельская».

Устройства РЗА выполнить на микропроцессорной базе. Технические решения по релейной защите (РЗА), с использованием микропроцессорных устройств:

- схема размещения устройств релейной защиты;
- схема распределения по трансформаторам тока устройств РЗА;
- схема организации цепей переменного напряжения;
- структурно-функциональные схемы устройств РЗА с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в ТМ;
- перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети (трансформатор), необходимых на данном объекте;
- обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (на основании обосновывающих расчетов с учетом видов устройств РЗА, их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида защит в месте их установки, в других точках сети и т.п.);



- общие технические требования к устройствам РЗА, и шкафам отдельным томом;
- ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит.

7.2. Предусмотреть установку приборов ОМП на ВЛ-110 кВ.

7.3. Проектом обосновать установку основных и резервных защит на ВЛ-110 кВ, СВ-110 кВ ПС-110 кВ «Малоархангельская» и на прилегающих подстанциях с учётом возможной (в перспективе, после строительства ВЛ-110 кВ «Колпны-Малоархангельская») работы ВЛ-110 кВ «Ливны-Колпны-Малоархангельская» в транзитном режиме. А так же предусмотреть реконструкцию существующих защит на ПС Новополево.

7.4. Защиты и автоматику силового трансформатора, ВЛ-110 кВ, СВ-110 кВ выполнить в типовых шкафах заводского изготовления. На дверце шкафа должны быть нанесены мнемосхема, установлены ключи управления, световая арматура положения всех выключателей, цифровые измерительные приборы с RS 485 входом, цифровой указатель положения РПН.

7.5. Основные и резервные защиты трансформатора подключить к разным вторичным обмоткам выносных трансформаторов тока 110 кВ. По стороне НН – к существующим ТТ.

7.6. Выполнить расчет токов КЗ и выбор уставок МП УРЗА ПС, проверить чувствительность защит.

7.7. Автоматическое регулирование напряжения под нагрузкой выполнить с применением МП терминала. Проектом определить параметры срабатывания устройств РПН.

7.8. Выполнить реконструкцию центральной сигнализации.

7.9. Выполнить привязку вновь установленного оборудования и МП терминалов к существующим устройствам релейной защиты, автоматики, сигнализации и коммутационным аппаратам. Установить необходимое оборудование адаптации.

7.10. Для питания терминалов микропроцессорных защит выполнить реконструкцию системы оперативного тока. Оперативный ток принять постоянный 220 В, применить автоматическое устройство управления оперативным током (далее УУОТ) с необслуживаемыми аккумуляторами в количестве - 2 УУОТ и 1 АКБ. Емкость аккумуляторной батареи и мощность УУОТ определить проектом. Выполнить контроль изоляции вторичных цепей оперативного тока. Решения по организации электропитания систем РЗА, ТМ и систем связи должны включать в себя:

- таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
- определение емкости и количества элементов аккумуляторной батареи (АБ) и параметров зарядных устройств;
- схемы сети оперативного тока;
- ориентировочные расчеты токов короткого замыкания в сети оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей оперативного тока;
- построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- контроль состояния АКБ и сети оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли» по присоединениям.

7.11. Для размещения шкафов защит и системы ОПТ установить новое здание мобильного ОПУ (тип ОПУ определить проектом). При этом, для нового здания ОПУ:

- строительная конструкция выполняется в виде блочно-модульного здания (БМЗ) со стенами и крышей из панелей типа «сэндвич»;
- габариты здания должны обеспечивать установку шкафов с МП терминалами защиты и управления, УУОТ с АБ, панелей СН (при необходимости);
- в здании должна быть обеспечена система вентиляции, отопления, пожарной и охранной сигнализации;



- отопление здания ОПУ должно быть выполнено статическими масляными обогревателями с автоматическим регулированием;
- освещение здания ОПУ должно быть выполнено лампами с пониженным энергопотреблением, обеспечивающими требуемую освещенность (люминесцентное/светодиодное).
- крыша выполняется со скатами, обязательно наличие отливов над входами для исключения попадания осадков.

7.12. На базе цифровых блоков релейной защиты выполнить удалённый доступ от автоматизированных рабочих мест (АРМ ЦУС), сбор, архивирование и отображение информации с блоков РЗА, задачи регистрации аварийных процессов, изменения уставок.

7.13. Предусмотреть прокладку новых экранированных с негорючей изоляцией и медными жилами кабелей РЗА, вторичных цепей, при необходимости выполнить замену кабельных каналов. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями. Провести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, ТМ и связи.

7.14. В объеме раздела РЗА предусмотреть:

- принципиальные и монтажные схемы;
- заказные спецификации устройств РЗА, предусмотреть в заказных спецификациях оборудование и сопутствующую технику для организации АРМ диспетчера;
- в поставку МП шкафов включить комплекс программ для наладки устройств РЗА и технического обслуживания;
- проверочное устройство;
- локальные сметы по разделу РЗА;
- кабельные журналы, план раскладки кабелей.
- расчет основных и резервных защит на ВЛ-110 кВ отходящих от ПС-110 кВ Малоархангельская;
- исходная схема прилегающей сети;
- схема замещения прямой (нулевой) последовательности;
- характеристики режимов, согласно которым выбирались защиты и проверялась их чувствительность;
- расчет по выбору трансформаторов тока СВ-110 кВ и выносных трансформаторов тока по отходящим ВЛ-110 кВ от ПС-110 кВ Малоархангельская;
- данные токов КЗ;
- программу в части очередности выполнения работ связанных с выводом основного оборудования, выполнением временной (резервной) схемы электроснабжения действующего оборудования и восстановления исходной схемы ПС.

## **8. Телемеханика и связь.**

Технические решения по средствам связи и АСДТУ выполняются по отдельному ТЗ, являющемуся неотъемлемой частью данного ТЗ.

## **9. Дополнительные требования к проекту.**

- 9.1. Провести оценку воздействия объекта на окружающую среду (ОВОС).
- 9.2. Выполнить разделы «Охрана окружающей среды» и «Охрана труда».
- 9.3. Противопожарные мероприятия в соответствии с действующими РД и вновь утвержденными правилами пожарной безопасности для энергетических объектов.
- 9.4. Сметную стоимость строительства рассчитанную в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2000 и текущем, сложившемся ко времени составления смет.
- 9.5. Выполнить раздел «Эффективность инвестиций».
- 9.6. Проектом предусмотреть разработку ПОС.
- 9.7. Проектом определить необходимость реконструкции смежных объектов для обеспечения дальнего резервирования при КЗ на стороне НН силовых трансформаторов

при отказе в отключении ЭВ 110 кВ или потере оперативного тока на реконструируемой ПС «Малоархангельская 110/35/10 кВ».

9.8. Документацию по проекту представить в 6 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на CD носителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, AutoCAD, а сметную документацию в формате MS Excel, либо в другом формате, совместимого с MS Excel, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам.

9.9. Все технические решения по замене ОД - КЗ 110 кВ, реконструкции ОПТ и РЗА, организации ТМ и связи на ПС должны быть согласованы и утверждены филиалом ОАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго».

9.10. Проект должен быть согласован с профильными службами филиала ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго», Государственной экспертизой, филиалом ОАО «СО ЕЭС» Курское РДУ, Приокским управлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и другими заинтересованными организациями.

#### **10. Требования к проектной организации.**

-обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ не менее 5 лет;

-наличие свидетельства о допуске к работам по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО;

-привлечение субподрядчика, а также выбор типа оборудования и заводов изготовителей производится по согласованию с Заказчиком.

#### **11. Проектная организация в праве.**

– запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства;

– вести авторский надзор за строительством объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации.

#### **12. Сроки выполнения работ 3-й квартал 2012 г.**

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

**13. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.**

**14. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.**

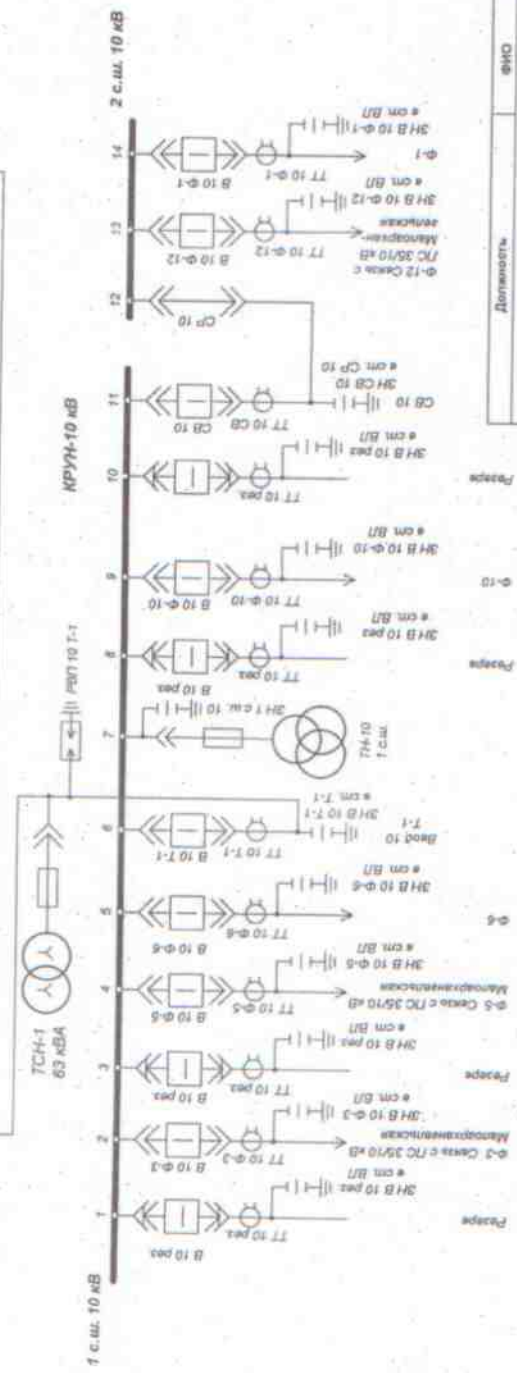
Заместитель главного инженера-  
начальник управления высоковольтных сетей



Д.В. Константинов



ВЛ-110кВ Новополево-Малоархангельская



Должность	ФИО	Подпись	Дата
Заместитель директора филиала по техническому вопросам-главный инженер филиала ОАО "МРСК Центра", "Орелэнерго"	Намеев А.А.		27.12.14
Согласовано			
Зам. главного инженера по ОТУ-начальник ЦУС филиала ОАО "МРСК Центра", "Орелэнерго"	Каргасов Ю.А.		27.12.14
Зам. главного инженера - начальник УЭС филиала ОАО "МРСК Центра", "Орелэнерго"	Климентьев Д.В.		27.12.14
Начальник службы РЗА, инженерный и метрологический отдел филиала ОАО "МРСК Центра", "Орелэнерго"	Андреева А.А.		27.12.14
Исполнен			
Копиер СДН ЦУС филиала ОАО "МРСК Центра", "Орелэнерго"	Поткин С.А.		27.12.14